

ALIMENTACION ANIMAL A PARTIR DE LOS DERIVADOS DE LA AGROINDUSTRIA DE LA CAÑA DE AZUCAR



INTRODUCCIÓN:

La carencia y fluctuación de los alimentos convencionales han deteriorado la base alimentaria del ganado dificultando la presencia estable de proteína de origen animal en la dieta de la población, por lo que el uso de la caña de azúcar y sus coproductos agrícolas e industriales se convierte en un imperativo para cada región del país donde exista la fuente y un desarrollo ganadero carente de alimentos.

La política económica del país, reflejada en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, sitúa la producción de alimentos en un lugar preponderante. Ya en la propia introducción de ellos, se señala tanto en las soluciones a corto como a largo plazos la necesidad de sustituir importaciones – donde los alimentos tienen un peso significativo- como el lograr la soberanía alimentaria. Para ambos escenarios, la agroindustria de la caña de azúcar, tiene soluciones.

El trabajo realizado por el ICIDCA por más de 40 años de conjunto con otras instituciones (ICA, IIP; IIA) en la introducción, aplicación de resultados y tecnologías para la reanimación y producción eficiente de alimentos, aditivos y medicamentos para los animales, con coproductos de la agroindustria de la caña de azúcar, es cada día más necesario para ayudar a garantizar la base alimentaria y así lograr incrementos productivos y la sustitución de importaciones.

En la actualidad, resulta necesaria, la introducción y aplicación de resultados y tecnologías para la reanimación y producción eficiente de alimentos, así como el rescate de tecnologías desarrolladas en décadas anteriores y que en la actualidad dejaron de producirse por diversas razones. Todas estas deben garantizar la base alimentaria para los animales, donde las producciones agroindustriales azucareras estén presentes mayoritariamente (50-70%), para poner en manos de los criadores, soluciones nacionales y locales a corto, mediano y largo plazos.

La industria azucarera durante el proceso de producción de azúcar genera varios productos que consideramos como materias primas disponibles para la elaboración o suministro directo a los animales. Dentro de estos contamos con:

- ✓ Caña de azúcar integral
- ✓ Residuos agrícolas de la caña (cogollo)
- ✓ Bagazo
- ✓ Bagacillo
- ✓ Guarapo
- ✓ Miel final
- ✓ Miel B
- ✓ Azúcar de rechazo
- ✓ Cachaza
- ✓ Vinaza concentrada sin Levadura
- ✓ Levadura torula (*candida utilis* NRRL Y-660) de miel o vinaza
- ✓ Levadura *Saccharomyces cerevisiae*.

Existen un grupo consideraciones básicas que son importantes a la hora de decidir alimentar diferentes especies animales con la Caña de Azúcar y sus coproductos.

- ✓ La caña de azúcar, sus coproductos y derivados deben priorizarse para la dieta de monogástricos (cerdos) y rumiantes (vacuno, ovinos, caprinos, otros). En la alimentación avícola no representa una solución importante.
- ✓ La caña, sus coproductos y derivados pueden aportar hasta el 80% de la ración en rumiantes y cerdos adultos, en cualquiera de sus formas, exceder este límite solo conlleva a comportamientos productivos bajos que son cuestionables económicamente.
- ✓ Los alimentos de alto contenido de fibra (caña entera, bagazo, residuos de la cosecha, pastos y forrajes de baja calidad), necesitan la inclusión en la ración de fuentes alternativas de proteína bruta (NNP), fuentes de proteínas verdadera en alguna medida, energía y minerales para que los nutrientes presentes en la caña y sus coproductos sobre todo sean convertidos eficientemente.
- ✓ Las mieles (F y B) pueden constituir la fuente energética principal en sustitución de las importadas en la alimentación de cerdos y rumiantes.



CAÑA DE AZÚCAR

La caña de azúcar es un cultivo perenne, cuya persistencia está asociada al manejo que se haga del mismo. Las bondades como cultivo de la caña de azúcar, y su plasticidad para adaptarse a las zonas tropicales y sub-tropicales; junto con su potencial para producir sacarosa hacen que sea una de las plantas más distribuidas por el mundo.

Hasta relativamente pocos años, el principal incentivo para la explotación de la caña ha sido la fabricación de azúcar para ser consumida por el hombre. Este criterio ha ido cambiando con el transcurso del tiempo y el desarrollo de la industria de los derivados que se encuentra en auge. De particular impacto en los últimos años ha sido la utilización de la caña para la fabricación de alcohol y biodiesel.

En la caña de azúcar ocurre una contradicción que no se presenta en ninguna otra especie vegetal. Ésta es su alta concentración de azúcar y a la vez su alto contenido en fibra. En sentido general es así. Sin embargo analizando la planta entera, hay una gran fracción con alto porcentaje de fibra y baja concentración de azúcares la cual está representada por el conjunto de cogollo (puntas) y paja (hojas secas). El tallo a su vez es alto en fibra y azúcares.



Composición de diferentes partes de la caña de azúcar.

Parte	% MS	% PB	% FB	% ELN
Cogollo	29.0	5.9	33.5	-
Hojas	88.1	2.9	42.5	47.8
Tallos	24.4	2.2	25.7	-

Como se observa, todas las partes así como el conjunto de la caña entera son muy bajos en proteína bruta (N x 6.25). Básicamente desde el punto de vista químico, el bajo contenido en nitrógeno y las altas concentraciones de fibra y de azúcar le confieren a la caña las principales características como alimento para los animales.

Composición de la caña de azúcar madura picada (Donefer y Latrille, 1980).

	% MS
ELN	56.4
PB	2.5-5.4
FDA	40.1
FDN	62.9
EE	1.9
Cenizas	6.2-6.4
Ca	0.2
P	0.09



Potencial como alimento animal

La caña y sus derivados constituyen, como ha sido analizado, un potencial muy grande para alimentar a los animales de granja. Específicamente para los rumiantes, que pueden utilizar tanto la caña entera como sus derivados fibrosos y no fibrosos. El consumo de materia seca de caña varía entre 3.5 kg y 7.0 kg en toros en crecimiento-ceba y entre 7.5 kg y 11.6 kg en vacas lecheras. El consumo de materia seca de caña que se encuentra entre 0.9 – 2.2 % del peso vivo de animales en crecimiento-ceba. Su gran potencial como alimento animal se basa en sus derivados que se pueden emplear en el consumo animal.

Ventajas y desventajas de la caña y sus derivados en la alimentación animal

- ✓ Mayor producción de biomasa por hectárea
- ✓ Amplia adaptación a condiciones edafoclimáticas
- ✓ Cultivo aprovechable por varios años
- ✓ Se produce en la época seca
- ✓ Pocos requerimientos de fertilización
- ✓ Concentración de la producción de algunos de sus derivados en la industria
- ✓ Buena concentración energética total

En términos de materia seca la producción varía entre 22 y 40 toneladas por hectárea. Ello compite ventajosamente con cualquier gramínea forrajera aunque ésta sea fertilizada con altos niveles de nitrógeno (350 kg nitrógeno/hectárea/año) y regada

Desventajas de la caña de azúcar y sus derivados como alimento

- ✓ Bajo contenido de nitrógeno.
- ✓ Alto contenido de fibra y características de las mismas.
- ✓ Desbalance energía-proteína.
- ✓ Bajo peso volumétrico de los derivados fibrosos.
- ✓ Los subproductos de la cosecha se presentan dispersos en el campo.
- ✓

BAGAZO

El bagazo, residuo lignocelulósico fibroso remanente de los tallos de caña, es obtenido a la salida del último molino del tándem siendo un conjunto heterogéneo de partículas de diferentes tamaños que oscilan entre 1 y 25 mm, presentando una fracción promedio de aproximadamente 20 mm.

Volumen por tonelada de caña: 30%

Composición química:

- ✓ Materia seca: 50-52%
- ✓ Fibra: 55-60%
- ✓ Azúcares: 2-3%
- ✓ Cenizas: 2,5-3,2%
- ✓ Proteína: 1,6-2,3%
- ✓ Extracto etéreo: 2.26



Potencial y uso como alimento animal:

El bagazo sin previo tratamiento no se puede considerar como aportador de nutrientes al animal. Sólo aporta el efecto físico de la fibra en dietas de concentrado y regula la velocidad de consumo de melaza/urea cuando se mezcla con éstas.

El bagazo integral sin tratamiento puede utilizarse en dietas de concentrados, formando parte de éstos en un 20-30%, constituyendo una fuente de fibra. Su porcentaje de inclusión en la dieta de los animales depende del nivel productivo de los animales y del resto de los componentes de la ración. Cuando el potencial productivo de los animales es muy bajo (mantenimiento), se puede incluir en porcentajes hasta de un 30-40%, siempre que vaya mezclado con melazas. La digestibilidad del bagazo fresco oscila alrededor del 35,1%.

El bagazo tratado física o químicamente tiene una digestibilidad de alrededor del 60%, por lo que tiene mayor disponibilidad de los carbohidratos solubles, permitiendo que pueda ser utilizado en la formulación de raciones completas, tipo concentrado balanceado o como complemento de raciones a base de pastos tropicales.

BAGACILLO

El bagacillo corresponde a las fibras cortas contenidas en el bagazo, que generalmente provienen de la parte medular del tallo de la caña. El bagacillo puede separarse del bagazo integral mediante una criba transportadora de bagazo a la salida de los molinos.

Volumen por tonelada de caña: 7-10 % del bagazo

Composición química:

- ✓ Materia seca: 50-51.8%
- ✓ Fibra: 45,1-54%
- ✓ Azúcares: 2-3%
- ✓ Cenizas: 2,5%
- ✓ Proteína: 1,7-2,1%
- ✓ Carbohidratos solubles: 5,8%



Potencial y uso como alimento animal:

El bagacillo sin tratar tiene un mayor porcentaje de digestibilidad que el bagazo (20%), pero igual muy por debajo de los niveles de otros pastos y forrajes (55-60%), por lo que puede ser utilizado en las raciones como fuente fibrosa.

Sí el bagacillo es tratado con sosa cáustica es posible elevar su digestibilidad hasta el 55%, comparable a un pasto tropical de buena calidad y se puede aprovechar su potencialidad energética.

CACHAZA

La cachaza se puede definir como el residuo en forma de torta que se elimina en el proceso de clarificación del jugo de caña, durante la fabricación de azúcar crudo. El residuo que se obtiene por sedimentación del jugo suspendido y con posterioridad se somete a filtración se le denomina cachaza primaria y cachaza final al residuo que se descarga de los filtros para ser desechado. Su constitución depende de varios factores: tipo de suelo, variedad de caña, tipo de cosecha (mecanizada o manual), grado de extracción del jugo, cantidad de cal y otros productos usados en la clarificación, métodos de filtración empleados y tamaño de los orificios de los coladores del jugo, entre otros.



Volumen por tonelada de la caña: 30%

Composición química en % de MS:

La composición de la cachaza varía mucho, dependiendo de factores agrícolas e industriales.

- ✓ Materia seca: 20%
- ✓ Fibra: 20-42%
- ✓ Cenizas: 9-15%
- ✓ PB: 6%
- ✓ EM: 1,6 Mcal/kg de MS.
- ✓ Extracto etéreo: 9 - 14

Potencial y uso como alimento animal:

El uso más común que se ha hecho de la cachaza como alimento animal ha sido suministrarla como parte de los suplementos al ganado en pastoreo.

Mezclada con melaza y Urea incrementa la ganancia media diaria de los animales.

Se puede incluir como ingrediente en suplementos nitrogenados activadores (SNA) hasta un 45%.

En vacas de mediana producción (8 L/ día) es factible incluir entre 10 y 20% de cachaza en piensos comerciales.

En sistemas donde abundan los pastos de baja calidad, el suministro de cachaza y melaza (50:50) puede contribuir a balancear la ración en N, minerales y energía, permitiendo ganancias de peso mayores con respecto al pasto sin suplementar.

El Gicabú es un alimento constituido por una mezcla de cachaza con mostos de destilería mejorando la reproducción y la producción de leche atribuida a la concentración de minerales que posee la cachaza.

COGOLLO

Los cogollos o puntas se consideran un residuo de la cosecha, formado casi totalmente por las hojas apicales relativamente jóvenes de la caña, con menos contenido en fibra y mayor contenido en nitrógeno (PB) que los demás componentes que se encuentran presentes en el resto de los residuos de la cosecha.



Volumen de por tonelada la caña: 10%

Composición química en % de:

- ✓ Materia seca: 29%
- ✓ Fibra: 33,5%
- ✓ EM: 1.88Mcal EM/kg MS
- ✓ Cenizas:
- ✓ PB: 5,9%

Potencial y uso como alimento animal:

El cogollo tiene una digestibilidad del 60%, comparable con pastos de buena calidad. Debido a esto puede utilizarse como forraje fresco, ensilado. Su principal limitante es el contenido de nitrógeno, por lo tanto si se suplementa con nitrógeno se logra aumentar el consumo voluntario y lograr ganancias de peso vivo superiores a 700g/animal/día.

La adición de melaza sin urea al cogollo de caña, lejos de beneficiar el comportamiento de los animales, lo perjudica porque la melaza también tiene un bajo porcentaje de proteínas.

El cogollo también puede someterse a tratamientos con hidróxido de sodio, lo que unido a la suplementación con nitrógeno no proteico y proteína natural incrementa la ganancia de peso vivo en los animales.

RESIDUOS DE LA COSECHA (PAJA DE CAÑA)

Se conoce como residuos de cosecha al material que resulta después que se separa el tallo de las hojas y el cogollo (puntas). Por ende, dicho material se constituye por estos dos componentes de la caña integral.

Teniendo en cuenta las tecnologías utilizadas en Cuba para la cosecha mecanizada o semi-mecanizada de la caña de azúcar, los residuos de la cosecha mecanizada pueden clasificarse en tres grupos fundamentales. Estos son: residuos de centro de limpieza (RCL); residuos de centro de acopio (RCA) y los residuos que dejan en el campo las combinadas (RC). De estos los de mayores posibilidades de uso son los residuos de centro de limpieza (RCL), por su facilidad de recolección. En la actualidad las disponibilidades aún existentes de los residuos de centros de acopio y limpieza no se explotan al máximo.



Volumen por tonelada de la caña:

Composición química: Varía en dependencia del método de cosecha que se utiliza y de la proporción que tenga de tallos, cogollos y hojas; así como del tiempo que media entre el corte y su recolección. Cualquiera que sea la procedencia de los residuos de la cosecha y la variación en sus componentes, este material se caracteriza por su alto contenido de fibra y lignina, así como su pobre contenido en proteína.

- ✓ Materia seca: 50- 82,80%
- ✓ Fibra: 39, 14- 41,54%
- ✓ Cenizas: 2,92- 6,39%
- ✓ Proteína: 1,83- 3.02%
- ✓ Extracto Etereo: 1,03- 1,79%
- ✓ EM: 1,22 Mcal EM/kg MS

Potencial y uso como alimento animal: Los residuos de la cosecha procesados tienen amplias posibilidades en la alimentación de rumiantes en época de seca. Pueden sustituir el 100 % del forraje de baja calidad, o el ensilaje o heno en una dieta de mantenimiento en animales estabulados como alimento fresco.

El consumo de materia seca de los Residuos de la Cosecha por lo general se encuentra entre 1,8-2,7% del peso vivo del animal y para lograr consumos máximos hay que suplementar NNP y proteína verdadera en una proporción 50:50

Cuando son tratados con hidróxido de sodio y se suplementan con proteína verdadera y NNP, se estimula el consumo voluntario de los animales y por lo tanto mejora la conversión alimenticia. Los residuos de cosecha de caña, cuando son tratados con hidróxido de sodio (3-4%) y suplementados con proteína, pueden sostener producciones cercanas a los 10 litros/día sin que las vacas pierdan peso.

MIELES

Las mieles son siropes azucarados obtenidos a partir de la concentración y agotamiento de la sacarosa del jugo de caña dentro del proceso azucarero. En dependencia de la etapa de que se trate, se distinguen cuatro tipos de mieles que son: miel rica o meladura invertida, miel A, miel B y miel C o final.



Volumen por tonelada de la caña:30%

Composición química en %: La composición química varía dependiendo del tipo de miel, así como del procesamiento tecnológico que les dio origen. En general contienen una alta concentración de sólidos, viscosidad y densidad según que la proporción de sacarosa y azúcares reductores disminuye.

Composición de melazas en Cuba

Indicador	Miel B	Miel final
Materia seca	85%	83,5
Azúcares totales	62-67%,	58,30
Proteína bruta	0,5-1%	2,75
Cenizas 5-7 %,	5-7 %,	9,80

Potencial y uso como alimento animal:

Se puede utilizar de forma directa o como parte de un alimento balanceado.

La miel C o miel final es la más utilizada para alimentación animal. La forma más generalizada de uso de esta miel, es en la ceba de bovinos, en forma de mezcla con urea en una concentración de esta última que depende de la cantidad de miel que se oferta al animal. Se considera una fuente de energía importante en las dietas de los animales.

En ganado lechero, se utiliza en época de seca la mezcla de esta miel-urea con una fuente fibrosa, generalmente bagacillo. También se utiliza en la elaboración de los BMN.

En la dieta de ceba porcina basada en pienso líquido terminado donde aporta el 33% del total de la MS suministrada también en forma directa a las reproductora porcinas. Permite en una dieta balanceada, la sustitución de importación de maíz como fuente de energía en la alimentación de cerdos, a una razón de 1.7 t de miel B por t de maíz.

VINAZAS

La vinaza (VD) es el residual líquido que se obtiene de la operación de destilación en el proceso de producción de alcohol, caracterizándose por una demanda química de oxígeno (DQO) muy alta, por lo que constituye una fuente importante de contaminación de aguas superficiales, manto freático y del medio ambiente en general.



Volumen por tonelada de la caña:

Composición química en % de:

- ✓ Materia seca: 60-65%
- ✓ Azúcares: 5%
- ✓ Carbohidratos: 35-42%
- ✓ Cenizas: 16-20%
- ✓ PB: 4-8%

Potencial y uso como alimento animal:

Los residuales de destilería presentan un contenido en nitrógeno y levadura en particular, que puede ser aprovechada en la alimentación, además de carbohidratos, fósforo y otros precursores de ácidos orgánicos que también son de interés. El mayor inconveniente de este residual es su alto contenido de agua y sus pocas ventajas para ser almacenado, por su bajo pH (además de su alta humedad).

Se puede incluir hasta en un 10 % de la ración sin disminución de la ganancia de peso, teniendo un efecto positivo en la reproducción de muchas especies de animales, además se ha demostrado su efecto astringente, lo que se traduce en salud intestinal, evitando la presentación de diarreas en los animales.

Cuando se ofrece a voluntad en vacas lecheras el consumo varía entre 2.5 y 5.4 litros por días sin efecto sobre la composición de la leche y no se observó ningún trastorno de salud, atribuible a la alimentación.

A partir de las vinazas de destilerías se obtiene un producto muy valioso como es la levadura torula,

CREMA *SACCHAROMYCES*

Es el producto que se obtiene de la utilización de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* en la fermentación de mieles para la producción de alcohol y que se recupera antes de que la batición ya fermentada sea enviada a la unidad de destilación. Se obtiene por sedimentación de las células y luego se aplica un proceso térmico para desactivar las células vivas residuales. Cuando se somete a un proceso de concentración, la crema de levadura *Saccharomyces* alcanza valores de materia seca (MS) de 18-20%.



Volumen por tonelada de la caña: 20-27 kg de Crema de levadura *Saccharomyces* / hl de alcohol producido.

Composición química en % :

- ✓ Materia seca: 18-20%
- ✓ Ácidos nucleicos: 1-2%
- ✓ Ceniza: 10-14%
- ✓ Proteína: 29-34%
- ✓ Fibra: 0,95-3%
- ✓ Extracto etéreo: 1,20

Potencial y uso como alimento animal:

En la formulación de piensos para aves y cerdos se emplea la levadura de recuperación de la fermentación alcohólica, por ser un componente rico en proteínas.

Se utiliza como base de la producción de miel proteica o Alimento ensilado, que constituye el 75-80 % de la alimentación de los cerdos en AZCUBA

LEVADURA TORULA

La levadura torula es el microorganismo obtenido industrialmente por la fermentación de la Miel Final. Esta levadura forrajera es la más utilizada industrialmente en la producción de proteína unicelular. Su ventaja fundamental con respecto a otros tipos de proteínas, es que se trata de un producto establecido con buena aceptabilidad por los consumidores como suplemento proteico.

La producción de levadura torula, a partir de mieles, se caracteriza por ser un proceso del tipo convencional, en el cual la miel aporta carbohidratos como fuente de carbono y energía, factores de crecimiento en forma de vitaminas y minerales, pero que es necesario complementarla con nitrógeno y fósforo con forma de soluciones de sales inorgánicas y orgánicas.



Volumen por tonelada de la caña:

Composición química en % de:

- ✓ Materia seca: 90-92%
- ✓ Fibra: 2-2,5%
- ✓ Proteína bruta: 44-46%
- ✓ Cenizas: 9-11%
- ✓ Grasas: 2-3%
- ✓ Carbohidratos totales: 32-36%
- ✓ Ácidos nucleicos: 6-7,5 %

Potencial y uso como alimento animal:

La levadura Torula es un forraje valioso por su alto contenido proteico y su relación proteína/carbohidrato que es mayor que en otros forrajes vegetales. Su composición en aminoácidos es comparable con la torta de soya, carece de Aminoácidos azufrados (metionina, cistina) y es rica en vitaminas del complejo B (excepto B12). La proteína unicelular de levadura se puede considerar intermedia entre la mejor proteína vegetal y la del huevo. Es altamente valorada por su calidad y contenido proteico.

La levadura Torula se utiliza como fuente proteica en todas las especies animales. Puede ser utilizada en la formulación de piensos criollos secos o líquidos para todas las especies animales (Bovinos, Porcinos, Avícola, Cunicula, Acuicola. etc.). En la formulación de sustitutos lácteos; Piensos iniciadores; Núcleos proteicos; Núcleos activadores ruminales.



PRODUCTOS PARA LA ALIMENTACION

MIEL UREA

Es un alimento específico para rumiantes, con más de 5 a 6 meses de edad y que hayan alcanzado un buen desarrollo del sistema digestivo. Se utiliza para cubrir las necesidades de mantenimiento del animal, buscando equilibrar la fuente energética y proteica cuando el animal consume pastos y forrajes de baja y mediana calidad (< 6% de PB).

Es importante no dejar de suministrar forraje verde para evitar deficiencias de vitamina E y selenio. En la dieta de los animales.



Formulación

Al 3% de urea: Se formula a partir de un 90% de Miel Final, a la que se le adiciona 3% de Urea; 0,5% de Sal común y 6% de Agua del volumen total.

Al 5% de urea: Se formula a partir de un 86.55% de Miel Final, a la que se le adiciona 5% de Urea; 0,45% de Sal común y 8% de Agua del volumen total.

Composición nutritiva: Este alimento aporta a la dieta animal

- ✓ Materia seca: 50%
- ✓ Proteína cruda: 8-14%
- ✓ Calcio: 1.10%
- ✓ Fosforo: 0.05%
- ✓ EM (Mcal/kg MS): 1.90
- ✓ Nivel de inclusión

Se puede incluir en la dieta de los animales en 0.5, 0.8, 1 y 2 kg/animal/día

Sin dejar de ofertar forraje verde picado o ensilaje servido a disposición, minerales y vitaminas

Principales Resultados obtenidos con su uso

Se han obtenido ganancias de peso vivo en bovinos en crecimiento y ceba: 300 - 800gr/día respectivamente. La producción de leche se mantiene en 1-2L/vacas/día y 10L cuando se este alimento es acompañado con dietas que contienen proteína verdadera y pastos de buena calidad (14-18% PB)

MIEL UREA BAGACILLO

Es un alimento de mantenimiento, disponible durante el periodo de zafra, que coincide con la época de seca en nuestro país (210 días). Se debe suministrar a rumiantes con más de 5 - 6 meses de edad y un buen desarrollo del sistema digestivo.

Es requisito indispensable de este alimento el suministro de forraje verde a los animales para evitar deficiencias de vitamina E y selenio en la composición de la dieta del animal.



Formulación

Su formulación se basa en 60% de Bagacillo; 34,6% de Miel final; Urea en un 2%; 0,18% de Sal común y el 3,22% Agua del volumen total.

Composición nutritiva

Este alimento tiene una digestibilidad del 48% y aporta

Materia SECA: 50%

Proteína cruda: 9%

Calcio: 1.20%

Fosforo: 0.05%

Energía metabolizable (Mcal/kg MS): 1.90

Nivel de inclusión

Se puede incluir en vacas en producción lechera de un 3- 5 Kg/vaca/día y en toros de ceba estabulado de

6- 8 Kg/toro/día, sin dejar de ofertar forraje verde para evitar deficiencias de vitamina E y selenio.

Principales Resultados obtenidos con su uso

Se obtienen ganancias de peso vivo en bovinos en crecimiento y ceba de entre 350-600g/día. En ovinos se observaron ganancias de 112g/día y en caprino de 78g/día y en vacas en producción se obtienen de 4-5L/vaca/día

BLOQUES MULTINUTRICIONALES (BMN)

Los bloques multinutricionales son suplementos de nitrógeno, energía, minerales y otros nutrientes a rumiantes en pastoreo y/o estabulados. Se obtiene de la mezcla de varios ingredientes alimenticios en forma compacta. Debe suministrarse a rumiantes mayores de 5 a 6 meses de edad con buen desarrollo de su sistema digestivo en pastoreos y estabulados, para su consumo de forma lenta y auto-regulable. Se pueden formular según las necesidades y carencias nutritivas del animal, también se les puede incorporar fuentes de proteína verdadera y vitaminas.



Formulación

La formulación puede variar en dependencia de las necesidades nutritivas del animal. La fórmula más utilizada aporta

Ingredientes	%
Melaza	50
Cachaza	22
Urea	10
Cal	10
Fosfato dicálcico	3
Sulfato de amonio	1
Sal común	4

Composición nutritiva

La composición de este alimento puede variar en dependencia de los ingredientes de la formulación. La fórmula más utilizada aporta

Materia seca: 85%

Proteína cruda: 30%

Calcio: 7%

Fosforo: 0,63%

Energía metabolizable (Mcal/kg MS): 0,92

Nivel de inclusión

Los bloques deben ser distribuidos uniformemente en los cuartones o corraletas (15-20m mínimo), protegidos de la lluvia y/o humedad. En una proporción de 1 bloque / 10 animales (mínimo).

Se recomienda suministrar a rumiantes adultos 350 -600 gramos/día y a pequeños Rumiantes: (Ovinos y caprinos) 70 -100 gramos/día.

No suministrar a equinos, cerdos, conejos ni aves.

Principales Resultados obtenidos con su uso

En bovinos en crecimiento y ceba se obtienen ganancias de peso vivo de 350-600g/día. En ovino-caprino 112 y 78g/día respectivamente y se reportan producciones de leche de 4-5L/vacas/día.

NÚCLEOS (activadores ruminales).

Alimento utilizado en rumiantes para suplir el déficit de elementos nutritivos (proteína, minerales) y mejorar la eficiencia del uso del forraje aun cuando no haya escasez de alimento en la dieta diaria.



Formulación

La formulación puede variar en dependencia de la disponibilidad y de los requerimientos nutricionales del animal. Generalmente se utiliza un 50-60% de Cereal; 30-40% de una fuente proteica (vegetal o Lev. torula), 8-10% de Urea y premezcla mineral que se incluye en un 2-8%.

Composición nutritiva

- ✓ Materia seca: 91%
- ✓ Proteína cruda: 40%
- ✓ Calcio: 1,6%
- ✓ Fosforo: 1,4%
- ✓ Magnesio: 0,6%
- ✓ Azufre: 0,7%
- ✓ Energía Metabolizable (Mcal/kg MS): 2,2

Nivel de inclusión

Se recomienda utilizar en Vacas lecheras 1kg/animal/día durante el periodo de seca y en el periodo lluvioso 0.5 kg/animal/día. En ceba estabulada de toros se recomienda utilizar 1kg/animal/día.

Principales Resultados obtenidos con su uso

En vacas en producción en periodo de seca y lluvia se obtienen más de 5-7 litros de leche/vaca/día, con 3,5% de grasa. Se debe tener en cuenta que para obtener más de 7 litros hay que suministrar alimentos concentrados.

En la ceba de toros se obtienen ganancias de peso vivo de 800g/animal/día, siempre que estén alimentados con pasto, caña troceada con cogollo y forraje verde.

ACTIVADORES BIOLÓGICOS (ACTIBIOL)

Son suplementos nutricionales que funcionan como estimuladores del crecimiento de microorganismos del rumen para mejorar la digestibilidad de la materia seca de forrajes de mediana a baja calidad y desechos fibrosos agrícolas y sintetizar proteínas a partir del NNP como la urea, lo que mejora el comportamiento productivo de los animales. Los actibioles se elaboran a partir de granos y subproductos de cereales molidos, pastas de oleaginosas, coproductos de la agroindustria azucarera, urea, sulfato de amonio y minerales. El producto se puede presentar en forma de bloques o granulado.



Formulación

La formulación puede variar en dependencia de la disponibilidad de la materia prima, de manera general podemos decir que se compone de 42% de melaza; 10% de afrecho de trigo; 12% de polvo de arroz; 13% de harina de girasol; 5% de urea; sulfato de amonio en 1%; 6% de hidrato de cal; 2% de cemento; 2% de premezcla mineral; 2% de cachaza y Vitafer sólido.

Composición nutritiva

Suplemento nutricional para estimular el crecimiento de microorganismos ruminales

Nivel de inclusión

Debido a componentes específicos que regulan el consumo voluntario de los rumiantes, estos autorregulan su consumo que nunca sobrepasa de 8g/kg de peso vivo

Principales Resultados obtenidos con su uso

- ✓ Estimula la ganancia de peso vivo del animal
- ✓ Aumenta la producción y calidad de la leche.
- ✓ Mejora la conversión alimentaria.
- ✓ Mejora la utilización de los forrajes de baja calidad y del NNP (urea) a través de la síntesis de proteína en el rumen

MIEL PROTEICA

Alimento destinado a la alimentación de animales monogástricos, fundamentalmente a cerdos de preceba y ceba y en toros de ceba. Es una mezcla de carbohidratos y proteínas en proporciones que permite cubrir gran parte de los requerimientos nutritivos de los animales. Es un líquido viscoso de apariencia similar a una miel intermedia de la fabricación de azúcar crudo.



El aporte proteico es con la adición de crema de levadura forrajera, ya sea crema de levadura *Saccharomyces c.* o levadura *torula* seca o en crema, y el energético con la de mieles intermedias de la fabricación de azúcar crudo, mezclados ambos para obtener la composición adecuada



Formulación

La mezcla es en una proporción de Crema de levadura *Saccharomyces* o *torula* con 20% de materia seca: 70% y Miel B: 30%.

Composición nutritiva

- ✓ Materia seca: 35-48%
- ✓ Proteína cruda: 13-18%
- ✓ EM/kg de MS: 3,0 Mcal
- ✓ Calcio: 1,10%
- ✓ Fosforo: 0,05%

BAGAZO HIDROLIZADO

Es una materia prima disponible en el periodo de zafra, coincidente con la época de seca (210 días) al cual se le incrementa la digestibilidad, por vía física o química, lo que favorece su conservación bajo techo por un periodo de tiempo de hasta 6 meses. Es un alimento para garantizar las necesidades de mantenimiento del animal, que debe suministrarse a voluntad en el período de seca en raciones balanceadas con otros ingredientes.



Formulación

Bagazo sometido a hidrolisis

Composición nutritiva

Energía metabolizable (MJ/kg MS): 10-11

Digestibilidad in vivo de la Materia seca: 62-64%

Nivel de inclusión

Se puede incluir en la dieta de Rumiantes, con más de 6 meses de vida hasta 25kg/animal/día según la categoría.

Principales Resultados obtenidos con su uso

Cuando es ofrecido al animal mezclado con alimento balanceado es posible obtener ganancias de peso vivo de 900g/día, con raciones de 2,7kg de materia seca/100kg de peso vivo en animales confinados cercanos a la planta.

SACCHARINA RUSTICA

Alimento alternativo que se puede incluir en diferentes proporciones en la dieta de rumiantes aves, ocas, cerdos, peces y conejos. Se obtuvo por fermentación en estado sólido a partir de la caña de azúcar limpia de paja y cogollo, molida y mezclada con urea y minerales. La variante de secado al sol se conoce como Saccharina rústica.



Formulación

Se formula a partir de un 98% de caña, adicionándole el 1,5% de urea y 0,5% de premezcla mineral.

Composición nutritiva

- ✓ Materia seca: 87,73%
- ✓ Proteína cruda: 14,9 %
- ✓ Fibra detergente neutro: 55,2%
- ✓ Calcio: 0,35%
- ✓ Fosforo: 0,25%
- ✓ Energía digestible: 2,54%

Nivel de inclusión

Para hacer más eficiente el uso de la Saccharina, debe permitirse a los animales un período de adaptación al consumo de ésta. Para ello, su uso se iniciará suministrándole a los animales el 1-1.2% de Saccharina en base al peso vivo, en la segunda semana este suministro se aumenta al 2-2.4% y a partir de la tercera semana se le suministra el 3-3.5% en base al peso vivo de los animales.

Vacas lecheras 50-90% (Según nivel de producción); novillas 60%; terneros 25-60%; ovinos de ceba 50-60%; porcino 20-40% (según categoría); broilers 20-40%; aves en crecimiento 10%; pavos de ceba 30%; ocas (1-28 días) 30%; ocas (29-159 días) 60%; patos (1-21 días) 20%; Patos (21-63 días) 40%; Conejos 20 – 50%; peces (tilapias) 25-35% (según categoría).

Principales Resultados obtenidos con su uso

En vacas alimentadas a base de pastos, al suministrar Saccharina se puede incrementar la producción de leche de 1.5 a 2 L/día. En ovinos la inclusión de 60% de Saccharina durante la etapa de ceba se puede lograr ganancias de peso vivo de hasta 180g/día.

SUSTITUTO LÁCTEO

Alimento utilizado para sustituir el suministro de leche materna a los terneros a partir de los 31-90 días de edad. La fuente proteica utilizada es la levadura torula de vinaza, en sustitución del 50% del sustituto lechero importado (Nuclimix).



Formulación

Se formula sustituyendo el 50% del sustituto lechero importado con la Levadura torula de vinaza o de miel.

Composición nutritiva

- ✓ Materia seca: 91%
- ✓ Proteína cruda: 23%
- ✓ Fibra: 2%
- ✓ Grasa: 10%
- ✓ Calcio: 1%
- ✓ Fosforo: 1%

Nivel de inclusión

Se suministra a terneros(as) con una dilución de 115g/litro de agua potable, en la etapa de 31- 60 días, a razón de 2 litros en dos tomas diarias. De 61-90 días a razón de 4 litros diarios en 2 tomas.

Principales Resultados obtenidos con su uso

Se observan ganancias de peso vivo promedio superiores a 600g/animal/día. Además de las ventajas económicas y sociales por contribuir a la mayor entrega de leche a la industria alimentaria

LEVADURA TORULA DE MIEL O VINAZA

Proteína unicelular de alta calidad obtenida a partir de una fuente de carbono y energía como la Miel o la vinaza. Utilizada tradicionalmente para formulaciones de alimentos. La composición en aminoácidos es comparable con la torta de soya, excepto los azufrados como la metionina y cistina. Caracterizada por su riqueza en lisina y treonina y su riqueza en vitaminas del complejo B, con excepción de la B12.



Formulación

Levadura torula de miel o vinaza

Composición nutritiva

- ✓ Materia seca: 92%
- ✓ Proteína bruta: 46 - 47%
- ✓ Calcio: 0.5%
- ✓ Fósforo: 1- 3%
- ✓ Cenizas: 8-9%
- ✓ Energía metabolizable (Mcal/kg MS): 2.6
- ✓ Vitaminas del complejo B



Nivel de inclusión

Se puede incluir en sustitución de la proteína cruda de la dieta de:

Cerdos: hasta 100%

Pollos de ceba: hasta 20%

Ponedoras y Reproductoras: 18-20%

Vacunos: hasta 40% en pienso y 57% en sustituto lácteo.

Ovino – Caprino: Hasta 20%

Conejo: hasta un 5 %

Principales Resultados obtenidos con su uso

Ganancias de PV

Cerdos: 380 g/a/día

Toros de ceba: 800 -1200g/a/día

Terneros: 600 g/a/día

Vacas: 10-12L/día de leche

Ovino-Caprino: 150g/a/día

Conejo: 38g/a/día

Gallinas P:250 huevos/año con un peso de 58gramos

Cabras:1.8-2L/cabra/día

CREMA DE LEVADURA SACCHAROMYCES

Producto recuperado de la fermentación alcohólica, por ser un componente rico en proteínas que inactivado por temperatura se usa en alimentación animal y humana, tanto en forma de levadura íntegra o a partir de sus derivados (crema o seca) a través de un proceso de desalcoholización de la crema por destilación o lavado. Proporcionan vitaminas, enzimas indispensables para los animales.



Formulación

Levadura Saccharomyces c.

Composición nutritiva (concentrada)

- ✓ Materia seca: 18-20%
- ✓ Proteína bruta: 32 - 40 % bs
- ✓ Ca: 1,6%
- ✓ Fosforo: 1,4 %
- ✓ Ceniza: 3-8%
- ✓ E M (Mcal/kg MS): 2,2
- ✓ Polisacáridos: 30-36%



Nivel de inclusión

En sustitución de la proteína bruta de la dieta.

Cerdos: hasta 30%

Pollos de ceba: hasta 20%

Ponedoras: hasta 15%

Vacunos: hasta 40% en pienso y 50% en sustituto lácteo.

Principales Resultados obtenidos con su uso

Vacas: 1.13L/día de leche

Disminuyen el estrés de los animales. Como aditivo nutricional ejercen un efecto probiótico que contribuye a reducir la incidencia de diarreas y cuando se producen, disminuye su duración.

PROBICID (aditivo alimentario probiótico)

Está compuesto por bacterias vivas las cuales son suministradas a los animales para promover un buen estado de salud y un buen funcionamiento del tracto gastrointestinal. Ha sido evaluado como aditivo en la alimentación de pollos de ceba, gallinas ponedoras y cerdos lactantes en condiciones de granjas experimentales.



Momentos de aplicación

Aplicación en aves: Se suministra en el alimento o en el agua de bebida.

En pollos de ceba: Se recomienda aplicar la forma líquida en el agua de bebida en las primeras horas de la mañana, y formulado en el pienso la forma sólida.

En ponedoras: Cuando se suministra en el alimento la forma líquida se esparcirá PROBICID sobre la primera ración del día y la forma sólida formulada en el pienso.

Dosis para aves: En general se suministra 1 ml o 1g por ave diario o cada 7 días en dependencia de la forma de presentación.

Dosis para cerdos lactantes: Un (1) ml por cría al nacer y cada 7 días (líquido) 1g/día (sólido).

Aplicación en cerdos lactantes: Forma líquida. Primera dosis al nacer en forma oral con una jeringuilla o dosificador apropiado, aprovechando para ello el descolmillado de la cría. Posteriormente se le suministra en el alimento cada 7 días, Formulado en el alimento. Forma sólida. Se recomienda mantener la dosificación 2 o 3 semanas posteriores al destete.

Efectos

Estimulan el crecimiento en animales de corral. Actúan como promotores del crecimiento eliminando las infecciones ocasionadas por microorganismos patógenos.

Incrementan la utilización de los alimentos. Se aumenta la eficiencia digestiva.

Mejora la conversión alimentaria. Mejor aprovechamiento de los alimentos y de sustancias poco digeribles.

Aumentan la producción de huevos. Incremento del número de huevos por gallina.

Aumento del estado de salud animal.

Disminuyen las enfermedades infecciosas, causantes de disturbios gastrointestinales, respiratorios, etc., evitando las muertes.

LEBAME (confort de instalaciones ganaderas)

Es un bioproducto, constituido a base de microorganismos eficientes. Contiene levadura *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus subtilis* y *Lactobacillus bulgaricus*. Ha sido evaluado como microorganismos eficientes en explotaciones avícolas en las camas de pollos de ceba y en los fosos de gallinas ponedoras.



Los principales resultados obtenidos con su aplicación son:

- ✓ Incremento de las variables productivas.
- ✓ Confort en las instalaciones.
- ✓ Manejo de las excretas.
- ✓ Reducen la contaminación del microambiente (control de malos olores y moscas).
- ✓ Mejoran la calidad de la pollinaza y gallinaza.
- ✓ Disminuyen la concentración de amoníaco y controlan el crecimiento bacteriano.
- ✓ Aceleran la estabilización del proceso y disminuyen el impacto ambiental.